



Естественный Радиационный Фон: Образование И Воздействие На Организм Человека (На Примере Сурхандарьинской Области)

1. Гулрух Айбековна
Алимухамедова
2. Турабаева Зарина
Кенжебековна

Received 19th Feb 2022,
Accepted 18th Mar 2022,
Online 29th Apr 2022

¹ Ташкентская медицинская академия

² Термезский филиал Ташкентской
медицинской академии

Аннотация: Цель исследования: радиационно-гигиеническая оценка гамма-излучения в атмосферном воздухе и в воздухе помещений жилых и общественных зданий Сурхандарьинской области и обоснование основных направлений обеспечения радиационной безопасности.

Материалы и методы исследования. Измерение гамма-излучения на открытой местности проводилось с помощью дозиметра Polimaster ДКГ-PM1703МО-2. Дозиметр устанавливался в 5ти точках каждой измеряемой местности. Прибор для измерений размещали преимущественно в помещениях с наиболее длительным пребыванием обитателей. В каждой точке измерения проводились по 5 раз для достоверности.

Результаты. По полученным данным, средние по регионам значения измерений мощности дозы гамма-излучения находятся в диапазоне: 0,09-0,16 мкЗв/ч — для открытой местности на территории населенных пунктов; 0,13-0,25 мкЗв/ч – внутри помещений

Ключевые слова: радиационная безопасность, естественный радиационный фон, гамма-излучение, облучение

Актуальность. Проблема радиационной безопасности при облучении населения природными источниками привлекает особое внимание, так как, согласно данным многочисленных исследований, среди источников ионизирующего излучения природные источники являются основным фактором облучения населения во всём мире [1], но и в мире [2,3].

Радиация в малых дозах распространена в нашей окружающей среде повсеместно. На территории нашего государства известны такие зоны, в которых экологическая ситуация оценивается на высшем политическом и международном уровне как катастрофическая (Приаралье) или экологически кризисная (многие районы Сурхандарьинской области). Таким зонам уделяется особое внимание при формировании программ и планов действий по охране

окружающей среды, оказанию медицинской и социальной помощи населению. Международное сообщество в течение многих лет осуществляет значительную финансовую, техническую, гуманитарную помощь для смягчения воздействия на население неблагоприятных факторов, связанных с экологической катастрофой и экологическим кризисом, делаются попытки приостановить разрушительные процессы. Однако без постоянно действующего правового механизма, направленного на реабилитацию таких зон, а также без внедрения дифференцированных правовых условий хозяйственной деятельности, обеспечения экономических, социальных гарантий, учитывающих экстремальные экологические условия, невозможно восстановить первоначальный природный баланс настолько, насколько это зависит от человеческого фактора, либо остановить миграцию населения, привлечь на такие территории новые трудовые ресурсы и сделать условия жизни привлекательными.

Цель исследования: радиационно-гигиеническая оценка гамма-излучения в атмосферном воздухе и в воздухе помещений жилых и общественных зданий Сурхандарьинской области и обоснование основных направлений обеспечения радиационной безопасности.

Материалы и методы исследования. Годовая доза облучения населения не должна превышать основные пределы доз (табл.). Указанные пределы доз относятся к средней дозе критической группы населения, рассматриваемой как сумма доз внешнего облучения за текущий год и ожидаемой дозы до 70 лет вследствие поступления радионуклидов в организм за текущий год. [4].

ОСНОВНЫЕ ПРЕДЕЛЫ ДОЗ

Нормируемые величины*	Пределы доз		
	Категория А	Категория Б	Категория В
Эффективная доза	20 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 50 мЗв в год	5 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 12,5 мЗв в год	1 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 5 мЗв в год
Эквивалентная доза за год:			
в хрусталике глаза**	150 мЗв	38 мЗв	15 мЗв
коже***	500 мЗв	125 мЗв	50 мЗв
кистях и стопах	500 мЗв	125 мЗв	50 мЗв

Законодательство в области охраны природы (статья 39 Закона РУз Об охране природы) дает определение понятий зон чрезвычайной экологической ситуации и экологического бедствия. Невозможно наложить запрет на деятельность Таджикского алюминиевого завода, чтобы остановить выбросы в атмосферу вредных веществ, пагубно влияющих на здоровье населения и сельскохозяйственные культуры некоторых районов Сурхандарьинской области. Принятие мер по восстановлению и оздоровлению окружающей природной среды становится бессмысленным без решения проблемы источников экологической катастрофы или кризиса. Население и хозяйствующие субъекты в таких зонах находятся в такой же правовой ситуации, как и субъекты в благополучных зонах.

Исследования проведены на территории Сурхандарьинской области (Сурхандарьинская область является самым южным регионом Республики Узбекистан, состоит из 14 районов и административного города Термез, Среднегодовая влажность воздуха — 55 %. Среднегодовая скорость ветра — 2,9 м/с. Площадь — 20800 км². Среднегодовая температура —

+17,5 °C., численность постоянного населения по состоянию на 1 января 2022 года составила 2 миллиона 743196 человек).

Измерение мощности эквивалентной дозы гамма-излучения на открытой местности и в воздухе жилых и общественных помещений

Измерение гамма-излучения на открытой местности проводилось с помощью дозиметра Polimaster ДКГ-РМ1703МО-2. Данный дозиметр разработан с учетом требований экспертов и пользователей Международного Агентства по Атомной Энергетике (МАГАТЭ) и широко применяется для обеспечения радиационной безопасности международных мероприятий, таких как Олимпийские игры, Панамериканские игры и т.п. Дозиметр является комбинацией поискового прибора и измерителя МЭД гамма-излучения на основе сцинтиллятора CsI(Tl) и счетчика Гейгера-Мюллера. Прибор сочетает в себе высокую функциональность и производительность благодаря уникальным характеристикам, малому размеру и весу и простоте использования.

Дозиметр позволяет производить регистрацию активности радионуклидов ^{134}Cs , ^{137}Cs в различных образцах, таких как продукты питания, питьевая вода, различные жидкости, сыпучие строительные материалы, почва и т.п. Кроме того, с помощью дозиметра можно проводить регистрацию активности радионуклидов в различных образцах, находящихся в товарной упаковке, например, коробках, ящиках, мешках, а мяса, рыбы и т.п. – в кусках или тушах весом до 50 кг. Особенностью данного прибора является простота в использовании [5]. Дозиметр устанавливался в 5ти точках каждой измеряемой местности. Прибор для измерений размещали преимущественно в помещениях с наиболее длительным пребыванием обитателей. В каждой точке измерения проводились по 5 раз для достоверности.



Результаты и их обсуждение. Проведенная гигиеническая оценка потенциальных природных источников ионизирующего излучения позволила оценить индивидуальные дозы облучения населения Сурхандарьинской области за счет природных ИИИ.

По полученным данным, средние по регионам значения измерений мощности дозы гамма-излучения находятся в диапазоне: 0,09-0,16 мкЗв/ч — для открытой местности на территории населенных пунктов; наибольшие значения наблюдаются в Термезском районе: 0,15-0,16 мкЗв/ч, в то время как самые низкие значения измерений мощности дозы гамма-излучения на открытой местности были выявлены в Узунском районе: 0,09-0,11 мкЗв/ч, относительно низкие показатели были выявлены в Ангорском районе: 0,09-0,12 мкЗв/ч, Джаркурганском районе: 0,11-0,12 мкЗв/ч, такие же показатели принадлежат Сариасийскому району.

Исследования гамма-излучения на открытой местности Сурхандарьинской области

мкЗв/час

№	Название местности	Диапазон	Среднее значение	Допустимая норма
1	г. Термез	0,12-0,013	$\pm 0,124$	0,3
2	Ангорский район	0,09-0,12	$\pm 0,106$	0,3
3	Байсунский район	0,11-0,14	$\pm 0,132$	0,3
4	Бандиханский район	0,12-0,13	$\pm 0,126$	0,3
5	Денауский район	0,12-0,14	$\pm 0,128$	0,3
6	Жаркурганский район	0,11-0,12	$\pm 0,112$	0,3
7	Кумкурганский район	0,11-0,14	$\pm 0,12$	0,3
8	Кизирикский район	0,12-0,13	$\pm 0,124$	0,3
9	Музрабадский район	0,12-0,13	$\pm 0,126$	0,3
10	Алтынсайский район	0,11-0,13	$\pm 0,12$	0,3
11	Сариасийский район	0,11-0,12	$\pm 0,114$	0,3
12	Термезский район	0,15-0,16	$\pm 0,152$	0,3
13	Узунский район	0,09-0,11	$\pm 0,102$	0,3
14	Шерабадский район	0,13-0,14	$\pm 0,134$	0,3
15	Шурчинский район	0,11-0,14	$\pm 0,124$	0,3

Средние значения измерений мощности дозы гамма-излучения внутри помещений по Сурхандарьинской области находятся в диапазоне: 0,13-0,25 мкЗв/ч. Наибольшие значения наблюдаются в Шурчинском районе: 0,21-0,25 мкЗв/ч, Термезском районе: 0,19-0,25 мкЗв/ч, такие же значения были выявлены в Денауском районе: 0,19-0,25 мкЗв/ч, в то время как самые низкие значения измерений мощности дозы гамма-излучения внутри помещений были выявлены в Бандиханском районе: 0,13-0,18 мкЗв/ч и Музрабадском районе: 0,14-0,18 мкЗв/ч.

Мощность эквивалентной дозы гамма-излучения в помещениях зданий

Сурхандарьинской области

мкЗв/час

№	Название местности	Диапазон	Среднее значение	Допустимая норма
1	г. Термез	0,16-0,24	$\pm 0,202$	0,3
2	Ангорский район	0,16-0,19	$\pm 0,172$	0,3
3	Байсунский район	0,18-0,21	$\pm 0,196$	0,3
4	Бандиханский район	0,13-0,18	$\pm 0,152$	0,3
5	Денауский район	0,19-0,25	$\pm 0,22$	0,3
6	Жаркурганский район	0,16-0,19	$\pm 0,176$	0,3
7	Кумкурганский район	0,15-0,19	$\pm 0,174$	0,3
8	Кизирикский район	0,18-0,22	$\pm 0,2$	0,3
9	Музрабадский район	0,14-0,18	$\pm 0,156$	0,3
10	Алтынсайский район	0,15-0,20	$\pm 0,176$	0,3
11	Сариасийский район	0,17-0,20	$\pm 0,178$	0,3
12	Термезский район	0,19-0,25	$\pm 0,216$	0,3
13	Узунский район	0,19-0,24	$\pm 0,214$	0,3
14	Шерабадский район	0,15-0,19	$\pm 0,17$	0,3
15	Шурчинский район	0,21-0,25	$\pm 0,232$	0,3

По исследованиям В.П. Рамзаева и А.Н. Барковского, проведенные в 1996–2010 гг., были также выявлены соответствующие допустимым нормам средние значения мощностей доз. Проведенный нами анализ не выявил зависимости заболеваемости и смертности населения по причине злокачественных новообразований от значений получаемых суммарных доз облучения.

Заключение. По полученным данным, средние по регионам значения измерений мощности дозы гамма-излучения находятся в диапазоне: 0,09-0,16 мкЗв/ч — для открытой местности на территории населенных пунктов; 0,13-0,25 мкЗв/ч – внутри помещений.

Без сомнения, в стране достаточно много мест, где мощность дозы гамма-излучения на открытой местности значительно превышает указанные значения (вблизи месторождений горных пород с повышенным содержанием природных радионуклидов, промышленных объектов и т.д.), однако в данном случае речь идет только о гамма-фоне на территории мест постоянного проживания людей, так как именно он вносит основной вклад в дозу внешнего облучения населения.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Константинова Е.Д., 2019;
2. Никанов А.Н., 2019;
3. Степанов Е.Г., 2015;
4. НРБ-2006, ОСПОРБ-2006;
5. <https://pro-spec.ru/catalog/sredstva-obnaruzheniya-radioaktivnykh-materialov-i-khimicheskikh-veshchestv/dozimet-polimaster-dkg-rm1703mo-2>;